



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE MEDICINA**

**CARACTERÍSTICAS DEL EXPENDIO DEL CHOCHO Y SU RELACIÓN CON
LA CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA EN LA CIUDAD DE CUENCA
2014**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE MÉDICA**

**AUTORAS: MAYRA ALEJANDRA MENDEZ DELGADO
LILIANA MARIZOL MINCHALA RIVERA
NUBE MARGARITA SANCHEZ ZUMBA**

DIRECTORA: DRA. LORENA ELIZABETH MOSQUERA VALLEJO

**Cuenca – Ecuador
2014**



RESUMEN

El presente estudio se enfoca en los chochos, que constituyen un alimento, cuya demanda se ha incrementado en los últimos años debido sobre todo a su fácil acceso, por vendedores ambulantes; es importante su investigación, para identificar las características de su consumo y su relación con las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).

Objetivo: Determinar las características del expendio del chocho y su relación con la contaminación microbiológica en la ciudad de Cuenca 2014.

Métodos y materiales: Se trata de un estudio descriptivo, en los exteriores de las instituciones educativas. La muestra, según epidat 3.1 con una prevalencia del 70% de las ETA según la OMS, fue de 109 instituciones; a cada expendedor se aplicó formularios, se realizó cultivos microbiológicos y pruebas bioquímicas.

Resultados: Presencia de microorganismos en el jugo del chocho determinado por el crecimiento bacteriano en cultivos y la identificación de los mismos mediante pruebas bioquímicas; estas son: Kligger: Salmonella y Escherichia Coli (25; 75%); Citrato (70; 30%) y SIM (31; 15%), respectivamente.

Conclusiones: El chocho es un producto de alto consumo. No existe un buen manejo de normas sanitarias; la presencia de enterobacterias en dicho producto es evidente a través de nuestro estudio, por lo que existe un alto riesgo de adquirir enfermedades de transmisión alimentaria.

PALABRAS CLAVE: NUTRICION EN SALUD PUBLICA; ALIMENTOS; HIGIENE ALIMENTARIA; CONTAMINACION DE ALIMENTOS; CALIDAD DE ALIMENTOS; INOCUIDAD DE ALIMENTOS; EXPENDIO DE CHOCHO; LUPINUS MUTABILIS; CONTAMINACION MICROBIOLOGICA; CUENCA-ECUADOR.



ABSTRACT

The present study focuses on the cunt, which are a food for which demand has increased in recent years mainly due to its easy access, by street vendors; her research is important to identify the characteristics of consumption and its relation to food (ETA) diseases.

Objective: Determine the characteristics of the dispensing of pussy and its relation to microbiological contamination in the city of Cuenca 2014.

Methods and materials: This is a descriptive study in foreign educational institutions. The show, according Epidat 3.1 with prevalence of 70% of the ETA according to WHO, was 109 institutions; each dispenser applied forms, microbiological culture and biochemical tests were performed.

Results: Presence of microorganisms in pussy juice determined by bacterial growth in cultivation and identification thereof by biochemical tests; these are: Kligger: Salmonella and Escherichia coli (25, 75%); Citrate (70, 30%) and SIM (31, 15%), respectively.

Conclusions: The pussy is a product of high consumption. There is no proper management of health conditions; the presence of enterobacteria in the product is evident throughout our study, so there is a high risk for foodborne illness.

KEYWORDS: NUTRITION IN PUBLIC HEALTH; FOOD; FOOD HYGIENE; FOOD CONTAMINATION; QUALITY FOOD; FOOD SAFETY; SALE OF GAGA; LUPINUS MUTABILIS; MICROBIAL CONTAMINATION; CUENCA-ECUADOR.



INDICE

CAPITULO I.....	15
1.1. INTRODUCCION	15
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.3. JUSTIFICACION Y USO DE LOS RESULTADOS	19
CAPITULO II.....	20
FUNDAMENTO TEÓRICO.....	20
2.1. EL CHOCHO	20
2.1.1 ORIGEN.....	20
2.1.2 CARACTERISTICAS GENERALES DEL CHOCHO	20
2.1.3 CARACTERISTICAS NUTRICIONALES.....	21
2.1.4 FORMAS DE UTILIZACIÓN:	23
2.1.5 AVANCES EN LA MEDICINA CON LUPINUS MUTABILIS.....	24
2.2. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS.....	25
2.2.1 DEFINICIÓN:	26
2.2.2 CLASIFICACIÓN:	27
2.2.3 FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA APARICIÓN DE LAS E.T.A. DE ORIGEN BIOLÓGICO.....	27
2.2.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS MICROORGANISMOS MAS FRECUENTES.....	31
2.2.5 EL PELIGRO FECAL	32
2.2.6 PREVENCIÓN.....	33
2.3. REACTIVOS PARA LA INVESTIGACION.....	33
2.3.1 PRUEBA BIOQUIMICA DE CITRATO	33
2.3.2 PRUEBA BIOQUIMICA DE SIM	34
2.3.3 PRUEBA BIOQUIMICA DE KLIGLER HIERRO AGAR	35
2.4 INVESTIGACIONES PREVIAS	36
CAPITULO III.....	40
3 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.....	40
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	40
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	40



CAPITULO IV	41
4. METODOLOGÍA	41
4.1. TIPO DE ESTUDIO.....	41
4.2. ÁREA DE ESTUDIO	41
4.3. UNIVERSO	41
4.4. MUESTREO	41
4.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	42
4.6. VARIABLES	42
4.7. METODO, TECNICA E INSTRUMENTOS.....	42
4.8. TABULACION Y ANALISIS.....	42
4.9. ASPECTOS ETICOS.....	42
4.10. PLAN DE TRABAJO	43
4.11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	46
CAPITULO V	47
RESULTADOS	47
5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN	47
5.2 CARACTERÍSTICAS DE CONSERVACIÓN DEL PRODUCTO	48
5.3 FORMAS DE OBTENCIÓN	49
5.4 CARACTERÍSTICAS DEL EXPENDIO	50
5.5 CONDICIONES HIGIÉNICAS	53
5.6 MICROORGANISMOS PRESENTES EN LOS CHOCHOS	54
CAPITULO VI	57
6.1 DISCUSIÓN	57
CAPITULO VII	61
7.1 CONCLUSIONES	61
7.2 RECOMENDACIONES	63
CAPITULO VIII	64
8.1 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICASx.....	64
CAPITULO IX	68
ANEXOS.....	68



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Mayra Alejandra Méndez Delgado, autora de la tesis "Características del expendio del chocho y su relación con la contaminación microbiológica en la Ciudad de Cuenca 2014", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 30 de noviembre de 2016

Mayra Alejandra Méndez Delgado
C.I: 0302246707



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Yo, Liliana Marisol Minchala Rivera, autora de la tesis “CARACTERISTICAS DEL EXPENDIO DEL CHOCHO Y SU RELACIÓN CON LA CONTAMINACION MICROBIOLOGICA EN LA CIUDAD DE CUENCA 2014”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención del título de Médica. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 13 de Octubre del 2014

Liliana Marisol Minchala Rivera

CI: 0302491030



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Yo, Nube Margarita Sánchez Sumba, autora de la tesis “CARACTERISTICAS DEL EXPENDIO DEL CHOCHO Y SU RELACIÓN CON LA CONTAMINACION MICROBIOLOGICA EN LA CIUDAD DE CUENCA 2014”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención del título de Médica. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 13 de Octubre del 2014

Nube Margarita Sánchez Sumba

CI: 0302470802



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Mayra Alejandra Méndez Delgado, autora de la tesis "Características del expendio del chocho y su relación con la contaminación microbiológica en la Ciudad de Cuenca 2014", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Medica. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora

Cuenca, 30 de noviembre de 2016

Mayra Alejandra Méndez Delgado

C.I: 0302246707



Yo, Liliana Marisol Minchala Rivera, autora de la tesis “CARACTERISTICAS DEL EXPENDIO DEL CHOCHO Y SU RELACIÓN CON LA CONTAMINACION MICROBIOLOGICA EN LA CIUDAD DE CUENCA 2014”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 13 de Octubre del 2014

Liliana Marisol Minchala Rivera

CI: 0302491030



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Yo, Nube Margarita Sánchez Sumba, autora de la tesis “CARACTERISTICAS DEL EXPENDIO DEL CHOCHO Y SU RELACIÓN CON LA CONTAMINACION MICROBIOLOGICA EN LA CIUDAD DE CUENCA 2014”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 13 de Octubre del 2014

Nube Margarita Sánchez Sumba

CI: 0302470802



DEDICATORIA

A Dios

Esta tesis se la dedicamos a nuestro Dios quién supo guiarnos por el buen camino, darnos fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándonos a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento; por mostrarnos día a día que con humildad, paciencia y sabiduría todo es posible.

A nuestros padres

Por ser el pilar moral y económico importante para la culminación de esta meta profesional; y por demostrarnos siempre su apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones. Nos han dado todo lo que somos como persona: valores, principios, carácter, empeño, perseverancia, y coraje para conseguir nuestros objetivos. Carmita Delgado; Neptali Minchala; Esther Rivera; Margarita Zumba.

A nuestros Hermanos, esposo e hijo Quienes han sido y son, nuestra motivación, inspiración y felicidad. Anahí Méndez; Édison Guamán Paul Guamán; Fabián, Cristian Miguel Ángel, William Sánchez.

“La dicha de la vida consiste en tener siempre algo que hacer, alguien a quien amar y alguna cosa que esperar”. Thomas Chalmers



AGRADECIMIENTO

Al finalizar un trabajo tan arduo y lleno de dificultades, como el desarrollo de una tesis doctoral, es un placer para nosotras expresar nuestro agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo:

Al Dr. David Acurio, por aceptarnos para realizar esta tesis doctoral bajo su dirección; su apoyo y confianza en nuestro trabajo y su capacidad para guiar nuestras ideas ha sido un aporte invaluable; debido a nuevas funciones fuera de la institución y de la ciudad, lamentablemente no pudo concluir con su cargo de director.

Al Doctor Jaime Morales quien contribuyo como asesor; por su importante aporte y participación activa, que ha enriquecido el trabajo realizado; se convirtió en un pilar fundamental, a quien reconocemos y agradecemos; por motivos de Jubilación, no continuo hasta la culminación de este proyecto.

Es así que de manera especial, expresamos nuestro Agradecimiento al Director y Asesor de nuestra tesis, Dra. Lorena Mosquera, quien llegó a nosotras en un momento de necesidad, y con sus conocimientos, experiencia, paciencia, disponibilidad, motivación, esfuerzo y



dedicación, ha logrado que este proyecto se convierta en una realidad.

Al Dr. Telmo Galindo por brindarnos su colaboración en la parte microbiológica, imprescindible para complementar nuestro fundamento teórico. Muchas gracias Profesor.

Las Autoras



CAPITULO I

1.1 INTRODUCCION

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud es la condición de todo ser vivo que goza de un absoluto bienestar tanto a nivel físico como a nivel mental y social; Es decir, el concepto no sólo da cuenta de la no aparición de enfermedades o afecciones sino que va más allá de eso, como el grado de eficiencia del metabolismo y las funciones de un ser vivo a escala micro (celular) y macro (social). La alimentación es fundamental para la vida, pues es a través de ella que se aporta al organismo de energía y nutrientes esenciales: proteínas, ácidos grasos, minerales, vitaminas y agua; sin embargo, puede convertirse en un factor de riesgo que afecta la salud.

El consumo de alimentos, su calidad y variedad está intermediado sin duda por un conjunto de aspectos culturales y económicos que generan prácticas sociales comunes. América latina tiene una antigua práctica cultural de consumir productos preparados en la calle, con una oferta y una demanda capaz de generar una importante dinámica económica que seguramente se expresa también en las condiciones de salud de la población. A pesar de los ocasionales intentos de eliminarla, la venta de alimentos en la vía pública parece estar aumentando, estimulada por las crecientes poblaciones urbanas marginales, el desempleo que crea innumerables vendedores callejeros potenciales, las grandes distancias recorridas cotidianamente entre el lugar de trabajo y el hogar; la demanda de alimentos baratos y culturalmente apropiados cerca de los lugares de trabajo y la escases o ausencia de establecimientos permanentes que sirvan ese tipo de alimentos. (1)

El chocho es uno de los alimentos vendidos en la vía pública de la ciudad de Cuenca, fuera de las instituciones educativas y generalmente consumida por los estudiantes.



El Instituto Nacional de Investigación Agrícola de Ecuador, el INIAP, ha trabajado durante los últimos quince años investigando las propiedades de esta leguminosa andina, conocida como “Soja de los Andes”. Han descubierto que la mezcla de chocho y maíz puede proporcionar tantas proteínas como tienen los platos de carne, convirtiéndose en una alternativa para quienes no pueden permitirse comprar o tienen poco acceso a productos de origen animal. (2)

El presente trabajo se ha orientado a determinar la existencia o no de una serie de factores (condiciones de preparación, conservación e higiene) relacionados con el expendio de alimentos por vendedores ambulantes, específicamente de chocho; y demostrar la contaminación microbiológica de este producto.



1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El INIAP destaca que el chocho es una leguminosa de alto valor nutritivo, que se distingue por su alto contenido de proteína (2) y es particularmente rico en lisina. Además, contiene grasas saludables comparables a las que se encuentran en el aceite de oliva, otros minerales como el calcio y un alto nivel de fibra, por lo que el aumento en el consumo de chocho podría conducir a una mejoría de la salud y del estado nutricional de las poblaciones en el Ecuador. (3)

El consumo de chocho está presente en la alimentación de la población cuencana; son proporcionados en su mayoría por los vendedores ambulantes y su expendio se ve favorecido por su bajo costo y fácil acceso. No solo parece dar trabajo directa o indirectamente a las personas y, en ciertos casos, representar el único medio de sostén de esas personas y sus familias; estos alimentos constituyen una buena fuente de aporte nutricional, pero también podrían ser un factor de riesgo alimentario, por tal razón es necesario realizar un estudio que confirme la sospecha de una posible contaminación microbiológica de los mismos como factor Predisponente de Enfermedades Transmitidas por Alimentos.

Existe la duda de que los vendedores ambulantes tengan la aplicación de buenas prácticas higiénicas; Es por eso que se nos ha visto la necesidad de averiguar las condiciones higiénicas en quienes preparan y manipulan alimentos, que en algunos casos pueden ser portadores asintomáticos de microorganismos patógenos o pueden llevarlos del medio ambiente al alimento, con el riesgo de contraer enfermedades.

Diversas características de los alimentos vendidos en la vía pública, en este caso los chochos, pueden generar riesgos para la salud. En términos generales, esas características incluyen: a) el tipo de producto alimentario (chochos); b) la falta de uso, el uso o el uso excesivo de aditivos alimentarios; c) y el carácter y grado de contaminación microbiana. (1). La manera inadecuada en que las materias



primas frecuentemente son utilizadas en la preparación de estos alimentos y su inadecuada conservación (tiempo/temperatura de almacenamiento) aumenta aún más el riesgo de que se produzca Enfermedades transmitidas por alimentos (ETA).

Entre los microorganismos encontrados en estudios previos realizados en alimentos vendidos en la vía pública se encuentran *Salmonella*, *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, Enteró Hemorrágica, Virus Norwalk y otros; lo cual tomamos como guía, para la identificación de estos y otros patógenos, en los chochos. (4)

En el presente trabajo, se pretende determinar ¿Cuáles son las características del expendio del chocho? y su relación con la contaminación microbiológica.

1.3 JUSTIFICACION Y USO DE LOS RESULTADOS

La contaminación microbiológica es la causante de la pérdida de calidad nutricional de gran cantidad de alimentos en nuestro medio, haciéndolos no aptos para el consumo humano. Es el caso del chocho, que teniendo gran cantidad de proteína y alta humedad, se constituye en el alimento perfecto para los microorganismos (5); y dado que es un producto de bajo costo, es factible su expendio, y su alcance se ve facilitado aún más por los vendedores ambulantes; un aspecto indiscutible en relación a esto, es el riesgo potencial de causar enfermedad en la población por las dificultades que entraña su preparación, y expendio en condiciones de inocuidad. (6)

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) las Enfermedades Transmitidas por Alimentos, está entre las 5 principales causas de muerte en niños menores de 5 años, mostrando anualmente un franco aumento de la morbi-mortalidad; y que además de constituirse uno de los problemas más importantes de salud pública en el mundo contemporáneo, afectan negativamente a la productividad económica. La OPS también indica que la prevención y el control de las E.T.A. se ha realizado bajo el enfoque tradicional de la inspección; sin embargo, ha sido imposible realizar la inspección habitual con la frecuencia y la profundidad necesarias para garantizar a los consumidores la inocuidad de los alimentos. (7)

El presente trabajo, facilita el conocimiento del chocho, respecto de su contaminación por microorganismos. Esperamos brindar un aporte al conocimiento científico, relacionado con la calidad sanitaria de los alimentos expendidos en la vía pública, y de manera indirecta, contribuir a una mejor formulación de las acciones de intervención tendientes a corregir la problemática de las enfermedades transmitidas por alimentos; para que en un futuro próximo, se permita: análisis microbiológicos, controlar la asepsia de los vendedores, implantar un programa de higienización, etc; lo que constituirá un beneficio para la población, tanto



consumidores como expendedores, al permitir un producto nutritivo, de fácil acceso y en condiciones aptas para el consumo humano.

CAPITULO II

FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. EL CHOCHO

La leguminosa es conocida con varios nombres Nombre común: Aymara: tauri (Bolivia); Quechua: tarwi, tarhui (Bolivia, Perú), chuchus muti (Bolivia), chocho, chochito (Ecuador y Norte del Perú), chuchus (Bolivia), ccequilla (Azangaro Perú); Castellano: altramuz, lupino, chocho; Inglés: Andean lupine, pearl lupin. La única especie americana del género *Lupinus* domesticada y cultivada como una leguminosa es ***Lupinus mutabilis (tarwi)***, originario de la zona andina de Sudamérica. (8)

2.1.1 ORIGEN

El chocho (*Lupinus Mutabilis* Sweet), es un cultivo originario de los Andes y por tanto cultivado y utilizado desde la antigüedad por el poblador andino que basaba su alimentación principalmente en cinco cultivos: papa, maíz, quinua, fréjol y chocho. Los dos primeros como portadores de almidón y los restantes como portadores de almidón y proteína con lo cual balanceaban su alimentación. (8)

2.1.2 CARACTERISTICAS GENERALES DEL CHOCHO

El chocho es una leguminosa de alto valor nutritivo, que se distingue por su contenido de proteína y por sus características agronómicas, como: rusticidad, capacidad de fijar nitrógeno atmosférico a la planta, adaptabilidad a medios ecológicos más secos, ubicados entre 2800 y 3600 m.s.n.m. (2)

En Ecuador el cultivo de chocho se localiza en la sierra, en las provincias de Cotopaxi, Chimborazo, Pichincha, Bolívar, Tungurahua, Carchi, e Imbabura. La provincia de Cotopaxi presenta la mayor superficie cosechada, con 2121 ha; seguida por la provincia de Chimborazo con 1013 ha. (INEC, 2001). Su consumo



es generalizado, con particular importancia en la dieta de la serranía, (que consume el 80% de la producción nacional). En los últimos años es más frecuente su expendio y consumo en el sur del país, pese a que no es una zona productora.

2.1.3 CARACTERISTICAS NUTRICIONALES

El chocho es importante por su alto contenido de proteína y aceite, nutrientes que lo colocan en un plano comparable al de la soya. (9)

El grano amargo debido a la presencia de alcaloides quinolizidínicos contiene en promedio 48% de proteína, en base seca; sin embargo el proceso de desamargado (eliminación de alcaloides), permite concentrar aún más el contenido de este nutriente, registrando valores de hasta 54% en base seca. (10)

CUADRO 1
ANALISIS BROMATOLOGICO DEL CHOCHO AMARGO Y
DESAMARGADO

<i>Componentes</i>	Chocho amargo	Chocho des amargado
<i>Proteína (%)</i>	47.80	54.05
<i>Grasa (%)</i>	18.90	21.22
<i>Fibra (%)</i>	11.07	10.37
<i>Cenizas (%)</i>	4.52	2.54
<i>Humedad (%)</i>	10.13	77.05
<i>ELN (%)</i>	17.62	11.82
<i>Alcaloides (%)</i>	3.26	0.03
<i>Azucares totales (%)</i>	1.95	0.73
<i>Azucares reductores (%)</i>	0.42	0.61
<i>Almidón total (%)</i>	4.34	2.88
<i>K (%)</i>	1.22	0.02
<i>Mg (%)</i>	0.24	0.07
<i>Ca (%)</i>	0.12	0.48
<i>P</i>	0.60	0.43
<i>Fe (ppm)</i>	78.45	74.25
<i>Zn (ppm)</i>	42.84	63.21
<i>Mn (ppm)</i>	36.72	18.47
<i>Cu (ppm)</i>	12.65	7.99



Fuente: Allauca 2005, citado en “Usos alternativos del Chocho” (9)

El grano también tiene un alto contenido de aceite (18 a 22%), en el que predominan los siguientes ácidos grasos: Oleico: 40.40%; Linoleico: 37.10%; Linolénico: 2.90%. Debido al reconocimiento de la importancia de las grasas en la salud humana junto con un mejor conocimiento de la importancia metabólica de determinados ácidos grasos, actualmente existe un enorme interés por la identificación de grasas alimentarias con propiedades funcionales y nutritivas específicas; en virtud de su riqueza en ácido oleico, la grasa del chocho, puede ejercer efectos digestivos para la clara repercusión positiva, dado su papel estimulador de determinadas hormonas gastrointestinales. El chocho también es rico en ácido linoleico, un ácido graso esencial, que más allá de constituir un aporte energético, posee propiedades que lo hacen único e irremplazable en las etapas más críticas del desarrollo humano, esto es, durante la gestación a nivel intrauterino y en los primeros meses de la vida postparto. (9)

2.1.4 FORMAS DE UTILIZACIÓN:

El chocho se ha aprovechado ampliamente en la alimentación nativa, una vez eliminados los contenidos tóxicos mediante cocción y desagüe prolongados. De los alimentos de origen vegetal, el chocho crudo es el que tiene la mayor cantidad de proteínas, esto le da un extraordinario valor nutricional, que fue bien aprovechado por nuestros aborígenes y que hoy lamentablemente se ha olvidado. (11)

Las formas de preparación varían según las regiones y ocasiones de consumo: Mote de tarwi, ensaladas, sopas (crema de tarwi), guisos, postres (mazamorras con naranja) y cebiche serrano. Industrialmente se obtiene harina, usando un 15% en la panificación con excelentes resultados por el contenido en grasas. Tiene la ventaja de mejorar considerablemente el valor proteico y calórico del producto. Así mismo permite una conservación más prolongada del pan, debido a la retrogradación del almidón, obteniéndose un mayor volumen por las propiedades emulgentes que tiene la lecitina del tarwi. (12)



Los alcaloides (esparteína, lupinina, lupinidina, entre otros) son empleados para controlar ectoparásitos y parásitos intestinales de animales domésticos. Ocasionalmente los agricultores utilizan el agua de cocción del tarwi como laxante y como biocida en el control de plagas de las plantas.

En el estado de floración, la planta se incorpora al suelo como abono verde con buenos resultados, mejorando considerablemente la cantidad de materia orgánica, estructura y retención de humedad del suelo. Por su contenido en alcaloides, se siembra a menudo como cerco vivo o para separar parcelas de diferentes cultivos, aspecto que actúa como repelente o evita el daño que pudieran causar los animales. Los residuos de cosecha (tallos secos) se usan como combustible por su gran cantidad en celulosa y que proporciona un buen poder calórico. (13)

Actualmente se han validado al menos 60 recetas a base de chocho. Es un buen sustituto de productos de origen animal como carne, leche y huevos.

En Ecuador, el chocho lo consume principalmente la población urbana de la Sierra (80% de la producción) y la costa (19%). La forma de consumo está limitada al consumo de grano entero con maíz tostado, cebiches y ají. (3)

2.1.5 AVANCES EN LA MEDICINA CON LUPINUS MUTABILIS

De acuerdo a un ensayo clínico de fase II realizado para evaluar el papel de *Lupinus Mutabilis* cocido y sus alcaloides purificados sobre la glucosa en sangre y la insulina en voluntarios con diabetes; los resultados indican que el consumo de *Lupinus Mutabilis* cocido o sus alcaloides purificados disminuyeron los niveles de insulina y glucosa en sangre en voluntarios con diabetes. La disminución en las concentraciones de glucosa sanguínea entre la línea basal y los 90 minutos después del tratamiento fueron estadísticamente significativas dentro de cada grupo de tratamiento, sin embargo no hubieron diferencias entre los grupos. Los niveles de insulina también disminuyeron en ambos grupos pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas. Ninguno de los voluntarios presentó efectos adversos a los tratamientos. (14)



Castañeda, en su estudio "Evaluación del Efecto Antiinflamatorio del Extracto Acuoso de las Semillas de *Lupinus mutabilis* Sweet (Tarwi, Chocho), en Animales de Experimentación", ha evidenciado la actividad antiinflamatoria (aguda y subcrónica) en modelos experimentales, administrándose el *Lupinus* por vía oral a una dosis de 2000 mg/Kg de peso. La inflamación fue evaluada por diferentes técnicas utilizando la técnica de Granuloma de Pouche con trementina en ratas (Inflamación sub-crónica) y edema plantar con formol al 1 % y ovoalbúmina al 50% en S.S.I.(Inflamación aguda) en ratones, siguiendo las técnicas estándar del CYTED, obteniéndose el efecto máximo de inhibición de la inflamación a los 80 minutos en comparación con los 60 minutos correspondientes al diclofenaco (30 mg/Kg) mostrando un porcentaje de inhibición de 66% frente al 100% del fármaco estándar. La DL50 del extracto acuoso por vía oral fue de 3500 mg/Kg de peso y de los alcaloides totales administrados por vía oral fue de 600 mg/Kg. (15)

En otra investigación, Castañeda, demuestra que el *Lupinus mutabilis* Sweet incrementa significativamente el umbral doloroso, en ratones, frente al estímulo doloroso calórico, demostrando un claro efecto analgésico a partir de los 30 minutos y un máximo efecto a los 60 minutos, que persiste hasta los 90 minutos (tiempo máximo de control). El efecto analgésico de *Lupinus mutabilis* Sweet, es bloqueado, parcialmente por la Naloxona, lo que sugiere un mecanismo opioide en la producción de analgesia. (16)

2.2. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS

"La contaminación es uno de los problemas de salud más extendida del mundo. El centro para el control y prevención de las enfermedades (CDC) estima que cada año 76 americanos mueren como resultado de enfermedades alimentarias, principalmente niños, viejos e inmunodeficientes, por lo que diversas instituciones trabajan en un programa para aportar información detallada del diagnóstico, tratamiento y prevención de estas enfermedades"; millones de personas se enferman, más de 300,000 son hospitalizados y 5,000. (7)

2.2.1 DEFINICIÓN:

Enfermedades Transmitidas a través de los Alimentos (ETA) es cualquier síndrome originado por la ingestión de productos alimenticios y / o agua que contengan agentes etiológicos en cantidades tales, que afecten la salud del consumidor a escala individual o de grupos de población. Estas se producen en cualquiera de las etapas de la cadena alimentaria (producción, transporte, almacenamiento, elaboración, distribución y consumo de alimentos). (17)

2.2.1.1 Grupos vulnerables

Existen grupos como los niños, los ancianos y las mujeres embarazadas que, por su baja resistencia a las enfermedades, son especialmente vulnerables. En estos casos, las precauciones deben extremarse, pues las consecuencias de las ETA pueden ser severas, dejando secuelas o incluso hasta provocando la muerte. Por el contrario, para las restantes personas los síntomas son pasajeros: en la mayoría de los casos, sólo duran un par de días, sin ningún tipo de complicación.

Esta afección puede darse en lugares donde especialmente se practican malos hábitos higiénicos-sanitarios y en lugares en condiciones de hacinamiento. Es un problema de salud que afecta a Latinoamérica, existen factores que contribuyen a la prevalencia de enfermedades transmitidas por alimentos tales como la ausencia de programas integrados de protección de alimentos y la falta de continuidad y desarticulación de los existentes; la falta de legislación actualizada; la infraestructura inadecuada para el almacenamiento y distribución; las deficiencias en el saneamiento y la urbanización con formación de tugurios sin servicios básicos de agua potable y alcantarillado; el deterioro del nivel socioeconómico de amplios segmentos de la población, con un creciente número de vendedores ambulantes de alimentos que no someten sus productos a ningún tipo de control; factores culturales que influyen en la preparación de los mismos; y falta de información adecuada en la población sobre medidas para disminuir el riesgo de adquirir una ETA. (18)

2.2.2 CLASIFICACIÓN:

2.2.2.1 Intoxicaciones Alimentarias:

Son las producidas por la ingestión de toxinas formadas en tejidos de plantas o animales, o de productos metabólicos de microorganismos en los alimentos, o por sustancias químicas que se incorporan a ellos de modo accidental, incidental, o intencional desde su producción hasta su consumo. Son de carácter fundamentalmente gastroentérico agudo, con notable y principal sintomatología tóxica, aparece bruscamente después de la absorción de alimentos contaminados con microorganismos o con metabolitos elaborados por ellos, por ejemplo ***Staphylococcus aureus***.

2.2.2.2 Infecciones Alimentarias:

Son las producidas por la ingestión de alimentos y / o agua contaminados con agentes infecciosos específicos tales como bacterias, virus, hongos, parásitos, que en la luz intestinal puedan multiplicarse o lisarse y producir toxinas o invadir la pared intestinal y desde allí alcanzar otros aparatos o sistemas. Tienen un período de incubación mucho más prolongado.

El Comité de Expertos de la OMS plantea que la mayoría de las enfermedades por alimentos son de origen microbiano. Las enfermedades de origen biológico son producidas por virus, bacterias, hongos y parásitos. (7)

2.2.3 FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA APARICIÓN DE LAS E.T.A. DE ORIGEN BIOLÓGICO. (17)

Dentro de los factores por mal manejo de los alimentos que producen ETA, podemos señalar que:

- a) El 56 % es por temperatura inferior a la necesaria en la cocción;
- b) El 31 % por ingerir alimentos después de varias horas sin refrigerar;
- c) El 25 % por mala manipulación;



- d) El 20 % por mal recalentamiento;
- e) El 16 % por mala preparación; y
- f) El 9 % por contaminación cruzada

2.2.3.1 Causas primordiales:

Debido al rápido incremento de la población infantil, de la residencia urbana, aparición de nuevos hábitos alimentarios como la preparación de comidas precocinadas, el avance de la tecnología alimentaria no asimilados por el colectivo de consumidores y el incremento de los movimientos poblacionales (turismo, refugiados).

2.2.3.2 Factores intrínsecos del propio alimento:

- **Actividad agua del alimento (a_w):** La mayoría de los microorganismos crecen a a_w comprendidas entre 0,985 y 0,995. A valores inferiores de a_w 0,950 la mayoría de los bacilos Gram negativos dejan de desarrollarse y crecen los cocos Gram positivos y los ***lactobacilos*** (osmotolerantes). A valores inferiores de a_w 0,880 se detiene el desarrollo microbiano y proliferan mohos y levaduras. La mayoría de los alimentos de consumo inmediato poseen a_w superiores a 0,980 y esto propicia el asentamiento microbiano y su multiplicación.
- **pH y acidez:** En general, las bacterias crecen con mayor rapidez a pH comprendido entre 6,0 y 8,0, las levaduras entre 4,5 y 6,0 y los hongos filamentosos entre 3,5 y 4,0, aunque hay bacterias capaces de crecer a pH bajos como consecuencia de su metabolismo productor de energía, como ejemplo tenemos los ***lactobacilos*** cuyo crecimiento óptimo generalmente tiene lugar a un pH comprendido entre 5,0 y 6,0. Si a un alimento se le cambia el pH ya sea por encima o por debajo del neutro los microorganismos crecerán más lentamente.
- **Potencial de óxido-reducción (E_h):** Este es un índice del grado de oxidación o reducción de un sistema biológico y está influenciado por la composición química del alimento y la concentración de sustancias reductoras. Es utilizado para especificar el ambiente en que un microorganismo es capaz de generar energía y sintetizar nuevas células. Los microorganismos aerobios necesitan para crecer valores redox positivo, mientras que los anaerobios frecuentemente requieren valores negativos. En

relación con los microorganismos, el potencial redox indica las relaciones de oxígeno entre los mismos.

- **Nutrientes:** Generalmente los alimentos suministran nutrientes y energía para la mayoría de los microorganismos, pero a veces algunos gérmenes necesitan para su desarrollo determinados factores de crecimiento ausentes en algunos alimentos, o de determinadas enzimas, así por ejemplo en el deterioro de algunos cereales o patatas sólo una pequeña proporción de microorganismos puede desarrollar su acción, ya que todos no disponen de amilasa.

2.2.3.3 Factores extrínsecos, ligados a las condiciones de almacenamiento.

- ❖ **Temperatura de almacenamiento:** Es uno de los factores clave, ya que es determinante en el crecimiento de los microorganismos. La multiplicación de las células bacterianas se produce en la denominada zona de peligro, entre los 5 y los 65 °C. La temperatura óptima para el crecimiento se sitúa alrededor de los 37 °C. Fuera de este rango establecido las posibilidades de contaminación son más bajas.
- ❖ **Humedad relativa del almacenamiento:** A mayor humedad mayor posibilidad de desarrollo bacteriano. Por ello, cualquier tratamiento que reduzca la humedad puede evitar la proliferación microbiana.
- ❖ **Tiempo.** La existencia de un sustrato adecuado, una temperatura y humedad idónea unidos, puede hacer que en 20 min el número de microorganismos sea el doble, pasadas 6 h tendríamos millones.

2.2.3.4 Dependientes de la preparación culinaria:

Manipulación y elaboración deficientes de las comidas (refrigeración deficiente, preparación con mucha antelación al consumo y los manipuladores infectados). El control de los diversos factores puede evitar la contaminación del alimento y el desarrollo de los gérmenes en él. Por otra parte, la utilización de algunos de ellos, como pueden ser la temperatura y el tiempo combinados, pueden llevar a su destrucción.

La prevención es fundamental para evitar la aparición de la contaminación. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), hay un pequeño número de errores (tabla 2) que es la causa principal de la aparición de un alto porcentaje de las enfermedades producidas.

CUADRO 2

ERRORES ALIMENTARIOS MÁS FRECUENTES SEGÚN LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

- ❖ La preparación de los alimentos con demasiada antelación a su consumo
 - ❖ Los alimentos preparados que se dejan durante mucho tiempo a temperaturas que permitan la proliferación bacteriana
 - ❖ La cocción insuficiente
 - ❖ La contaminación cruzada
 - ❖ Las personas infectadas que manejan los alimentos
-

Fuente: “Contaminaciones alimentarias, cuadros principales, tratamientos y prevención” (17)

2.2.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS MICROORGANISMOS MAS FRECUENTES

Para la evaluación del riesgo para los consumidores de alimentos comercializados en la vía pública se han considerado los microorganismos de mayor prevalencia en diversas regiones del mundo y los que han emergido o re-emergido como patógenos importantes en los últimos años. Por este motivo, se ha investigado la presencia o cuantificado el número de células del *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* y *Escherichia coli* O157:H7.

2.2.4.1. ESCHERICHIA COLI:



Es el nombre de un tipo de bacteria que habita el intestino. La mayoría de las E. coli son inofensivas. Sin embargo, algunos tipos pueden producir enfermedades y causar diarrea. Un tipo causa la diarrea del viajero. El peor tipo de E. coli causa una diarrea hemorrágica y a veces puede causar insuficiencia renal y hasta la muerte. Estos problemas tienen más probabilidades de ocurrir en niños y en adultos con sistemas inmunológicos debilitados.

Dosis infectantes: Menos de 10 células de E. coli O157:H7 pueden ser suficientes para causar la enfermedad en humanos. Bajas dosis infecciosas de 2 a 2,000 células han sido asociadas con brotes. (19)

2.2.4.2. SALMONELLA

Se trata de un microorganismo aeróbico que se encuentra principalmente en el intestino humano, de animales, en la superficie de huevos, piel, patas de ratones y moscas.

El principal reservorio de las salmonellas no tifoideas son los animales infectados, que constituyen la principal fuente de enfermedad humana. Estos están frecuentemente asintomáticos.

Dosis infectante: La dosis infectante es variable; en general, el número de células necesarias para desencadenar la sintomatología oscila entre 10^3 y 10^6 UFC/g de alimento para algunas especies, y entre 10^9 y 10^{11} para otras. (19)

2.2.5 EL PELIGRO FECAL

La exposición al aire libre de las materias fecales o de orina infectada, asociados a los factores de transmisión, tiene como consecuencia un conjunto de enfermedades cuyo impacto es considerable en países en desarrollo. Estas enfermedades son causadas por la ingestión de alimentos o de agua contaminada por heces, manos sucias o por recipientes contaminados o mal protegidos.



Este tipo de contaminación es muy frecuente en los países en desarrollo, debido a que es causada por la falta o inexistencia de infraestructura de descontaminación adecuada para la eliminación de materias fecales y de orina (letrinas adaptadas). (20)

2.2.6 PREVENCIÓN: (17)

La mejor medida de prevención, es mantener la higiene en todos los puntos de la cadena alimentaria. Las nuevas normativas en formación de manipuladores de alimentos pretenden asegurar y controlar la calidad del producto hasta la llegada al consumidor y establece en cada punto donde se trabaja con el alimento (producción, preparación, transporte, almacenamiento, venta, etc.) una serie de directrices que se deben respetar. En la pasada década la OMS difundió una serie de medidas para garantizar la preparación higiénica de los alimentos a las que se les denomina Reglas de Oro:

- a) Elegir alimentos tratados industrialmente con fines higiénicos.
- b) Cocinar bien los alimentos.
- c) Consumir los alimentos inmediatamente después de cocinados.
- d) Guardar cuidadosamente los alimentos cocidos.
- e) Recalentar bien los alimentos.
- f) Evitar el contacto entre alimentos crudos y cocinados.
- g) Lavarse las manos a menudo.
- h) Mantener escrupulosamente limpias todas las superficies de la cocina.
- i) Mantener los alimentos fuera del alcance de insectos, roedores y otros animales.
- j) Utilizar agua pura.

2.3. REACTIVOS PARA LA INVESTIGACION

2.3.1 PRUEBA BIOQUIMICA DE CITRATO (21)

Medio utilizado para la diferenciación de enterobacterias, en base a la capacidad de usar citrato como única fuente de carbono y energía.



2.3.1.1 Fundamento

En el medio de cultivo, el fosfato monoamónico es la única fuente de nitrógeno y el citrato de sodio es la única fuente de carbono. Ambos componentes son necesarios para el desarrollo bacteriano. Las sales de fosfato forman un sistema buffer, el magnesio es cofactor enzimático. El cloruro de sodio mantiene el balance osmótico, y el azul de bromotimol es el indicador de pH, que vira al color azul en medio alcalino. El medio de cultivo es diferencial en base a que los microorganismos capaces de utilizar citrato como única fuente de carbono, usan sales de amonio como única fuente de nitrógeno, con la consiguiente producción de alcalinidad.

El metabolismo del citrato se realiza, en aquellas bacterias poseedoras de citrato permeasa, a través del ciclo del ácido tricarboxílico. El desdoblamiento del citrato da progresivamente, oxalacetato y piruvato. Este último, en presencia de un medio alcalino, da origen a ácidos orgánicos que, al ser utilizados como fuente de carbono, producen carbonatos y bicarbonatos alcalinos. El medio entonces vira al azul y esto es indicativo de la producción de citrato permeasa.

2.3.1.2 Incubación

A 35-37 °C, durante 24-48 horas, en aerobiosis.

2.3.2 PRUEBA BIOQUIMICA DE SIM (22)

Es un medio semisólido destinado a verificar la movilidad, producción de Indol y de sulfuro de hidrógeno en un mismo tubo. Es útil para diferenciar miembros de la familia Enterobacteriaceae.

2.3.2.1 Fundamento

El triptófano es un aminoácido constituyente de muchas peptonas, y particularmente de la tripteína, que puede ser oxidado por algunas bacterias para formar Indol. En el proceso interviene un conjunto de enzimas llamadas triptofanasa. El Indol producido se combina con el aldehído del reactivo de Kovac's o de Erlich, para originar un compuesto de color rojo. Las cepas móviles



pueden apreciarse en este medio, por la turbidez que producen alrededor de la punción de siembra, mientras que aquellas cepas productoras de sulfhídrico se distinguen por la formación de un precipitado negro de sulfuro de hierro a partir del tiosulfato siempre que el medio se mantenga a un pH mayor a 7.2.

2.3.2.2 Incubación

Durante 24 horas, a 35-37 °C, en aerobiosis.

Luego de la incubación, agregar 3-5 gotas de reactivo de Kovac's o de Erlich.

2.3.2.3 Resultados

- Cepas móviles: producen turbidez del medio, que se extiende más allá de la línea de siembra.
- Cepas inmóviles: el crecimiento se observa solamente en la línea de siembra.
- Cepas SH₂ positivas: ennegrecimiento a lo largo de la línea de siembra o en todo el medio.
- Cepas SH₂ negativas: el medio permanece sin cambio de color.
- Cepas indol positivas: desarrollo de color rojo luego de agregar el reactivo de Kovac's o de Erlich.
- Cepas indol negativas: sin cambio de color.

2.3.3 PRUEBA BIOQUIMICA DE KLIGLER HIERRO AGAR (23)

Medio de cultivo frecuentemente usado en microbiología de alimentos para la diferenciación de enterobacterias, en base a la fermentación de glucosa y lactosa, y a la producción de ácido sulfhídrico.

2.3.3.1 Fundamento

En el medio de cultivo, la peptona de carne y la tripteína, aportan los nutrientes adecuados para el desarrollo bacteriano. La lactosa y la glucosa son los hidratos de carbono fermentables. El tiosulfato de sodio es el sustrato necesario para la



producción de ácido sulfhídrico, el citrato de hierro y amonio, es la fuente de iones Fe^{3+} , los cuales se combinan con el ácido sulfhídrico y producen sulfuro de hierro, de color negro. El rojo de fenol es el indicador de pH, y el cloruro de sodio mantiene el balance osmótico. El agar es el agente solidificante.

Por fermentación de azúcares, se producen ácidos, que se detectan por medio del indicador rojo de fenol, el cual vira al color amarillo en medio ácido. El tiosulfato de sodio se reduce a sulfuro de hidrógeno el que reacciona luego con una sal de hierro proporcionando el típico sulfuro de hierro de color negro.

2.3.3.2 Incubación

A 35-37°C durante 24 horas, en aerobiosis.

2.3.3.3 Resultados: Alcalino (K); Acido (A)

- Pico alcalino/fondo ácido (pico rojo/fondo amarillo): el microorganismo solamente fermenta la glucosa.
- Pico ácido/fondo ácido (pico amarillo/fondo amarillo): el microorganismo fermenta glucosa, y lactosa.
- Pico alcalino/fondo alcalino (pico rojo/fondo rojo): el microorganismo es no fermentador de azúcares.
- La presencia de burbujas, o ruptura del medio de cultivo, indica que el microorganismo produce gas.
- El ennegrecimiento del medio indica que el microorganismo produce ácido sulfhídrico.

2.4

INVESTIGACIONES PREVIAS

En el estudio “Contaminación microbiana de los alimentos vendidos en la vía pública en ciudades de América Latina y características socio-económicas de sus vendedores y consumidores”, desarrollado por la Organización Panamericana de la Salud, en el año de 1996, en La Paz-Bolivia, Santafé de Bogotá-Colombia, Quito-Ecuador, Lima-Perú, Santo Domingo-República Dominicana, Ciudad de Guatemala-Guatemala, Ciudad de México y Culiacán-México. Fueron analizadas 2433 muestras para investigar la existencia de *Vibrio cholerae*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* y *Clostridium perfringens* en número próximo del necesario para producir enfermedad, además de la presencia de *Salmonella* y *Escherichia coli* O157:H7 en 25 g de muestra. El conteo de organismos coliformes fecales fue también incluido, como indicador de contaminación de origen fecal. Se seleccionaron los alimentos listos para servir de mayor consumo en cada ciudad, agrupándose en alimentos a base de carnes, frutas y verduras, granos y cereales, dulces, productos lácteos, jugos naturales, helados y pescados y mariscos. Las determinaciones se realizaron bajo control de calidad, después de la capacitación in situ del personal de los laboratorios colaboradores, en las metodologías seleccionadas para la evaluación microbiológica. Además, en cada ciudad se encuestó a 300 vendedores e igual número de consumidores, a fin de permitir conocer aspectos sanitarios de los locales y características socio-económicas de vendedores y consumidores. Entre los microorganismos estudiados, el *S. aureus* demostró un riesgo porcentualmente mayor de contaminar los alimentos, registrándose su presencia en 8.42% con variación entre las ciudades y entre los grupos de alimentos. El *B. cereus* estuvo presente en 7,89% e el *C. perfringens* en 5,07%, en tanto que el *V. cholerae* no se encontró presente en ninguna de las muestras, en número suficiente para producir la enfermedad. Se demostró la presencia de *Salmonella* en 0,95% de las muestras y se confirmó la presencia de *E. coli* O157:H7 en una muestra, como primer hallazgo de este patógeno emergente en alimentos callejeros. Las condiciones higiénicas deficientes en que se expenden estos productos y los hábitos de vendedores y consumidores sugieren un riesgo evidente de las ventas de alimentos en las calles para causar enfermedades



transmitidas por alimentos en la región, y demanda intensa acción de las autoridades y la comunidad para prevenirlas. (6)

Bayona, M. en el trabajo “Evaluación Microbiológica De Alimentos Adquiridos en la Vía Pública en un Sector Del Norte De Bogotá” realizado en la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales de Bogotá-Colombia en el año 2009, Los alimentos evaluados correspondieron a arepa de maíz, perros calientes, hamburguesas, empanadas, chorizos, jugo natural de naranja, ensalada de frutas y pelanga, los cuales, fueron adquiridos a partir de 15 ventas ambulantes, durante doce semanas consecutivas, entre febrero y mayo de 2008. Se realizaron ensayos microbiológicos de ausencia-presencia, obteniendo un 11,8% y 25% de *Salmonella spp.* y *E. coli*, respectivamente, siendo evidente el riesgo microbiológico de los alimentos vendidos de esta manera. (4)

Villacreses, en su tesis, “Evaluación del Procesamiento Artesanal del Chocho (*Lupinus Mutabilis Sweet*) sobre El Consumo De Agua, Tiempo Empleado Y la Calidad Nutricional Y Microbiológica” realizado en la Universidad San Francisco De Quito Colegio De Agricultura, Alimentos Y Nutrición, encontró un alto conteo de aerobios totales en el producto, y la presencia de *Escherichia coli*. (24)

En el Estudio de la “Evaluación Microbiológica y Sanitaria de puestos de venta ambulatoria de alimentos del distrito de Comas (PVAA), Lima – Perú”. De agosto a noviembre del 2000, se evaluaron la calidad microbiológica y sanitaria de 61 puestos. Para la parte microbiológica se analizaron el número de coliformes fecales y la presencia de *Salmonella spp.* En muestras de alimentos, agua, superficies inertes y superficies vivas; y para la evaluación sanitaria se empleó una encuesta de factores de riesgo (20 características).

Resultados: 60,7% de PVAA superaron los límites aceptables de coliformes fecales en una o más muestras analizadas. Por tipo de muestra de alimentos, 41,0% de PVAA tuvieron un alimento no apto para el consumo humano (NAPCH) y 19,7% ambos alimentos NAPCH (coliformes fecales >100 NMP/g), y respecto a las



muestras de agua, superficies inertes y superficies vivas, se encontraron resultados microbiológicos inaceptables (coliformes fecales >100 NMP/g) en 32,8%, 42,6% y 49,2% de los PVAA, respectivamente. No se encontró *Salmonella* spp en ninguna de las muestras evaluadas. Sobre la evaluación sanitaria, 90,2% de los PVAA tuvieron “Riesgo Sanitario Alto”, observándose deficiencias estructurales y culturales de manipulación e higiene de alimentos. Finalmente, se encontró relación entre los resultados microbiológicos y las características de evaluación sanitaria. Conclusiones: La calidad microbiológica y sanitaria de los PVAA del distrito de Comas presentó deficiencias, constituyéndose en un problema potencial de salud para nuestro medio. (25)



CAPITULO III

3 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

3.1. OBJETIVO GENERAL

3.2.1 Determinar las características del expendio del chocho y su relación con la contaminación microbiológica en la ciudad de Cuenca 2014.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.2.2 Conocer las características descriptivas (edad, sexo, instrucción) de los expendedores ambulantes de chocho.

3.2.3 Determinar las condiciones de preparación del producto para el expendio.

3.2.4 Determinar las condiciones higiénicas en las que venden el producto (chocho).

3.2.5 Identificar los principales microorganismos presentes en los cochos expendidos



CAPITULO IV

4. METODOLOGÍA

4.1. TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo

4.2. ÁREA DE ESTUDIO

Instituciones educativas de la Ciudad de Cuenca

4.3. UNIVERSO

El universo de estudio estuvo conformado por los expendedores ambulantes que se encontraban en los exteriores de las 163 instituciones tanto fiscales, fisco misionales y particulares de la ciudad de Cuenca, considerando un expendedor por cada centro educativo.

4.4. MUESTREO

Según epidat 3.1, y la prevalencia del 70% de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (según la OMS), se obtienen una muestra de los expendedores ambulantes de chocho, que han sido contabilizados y que operan en las afueras de 109 instituciones educativas de la ciudad de Cuenca.

Tamaño Poblacional: 163

Proporción esperada: 70.000%

Nivel de Confianza: 95,0%

Efecto de diseño: 1,0

Precisión (%)

5,000

Tamaño de Muestra

109



4.5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Expendedores de chochos que laboraban en las afueras de las instituciones educativas de la ciudad de Cuenca, que aceptaron formar parte de la investigación.

4.6. VARIABLES:

(ANEXO N° 1)

4.7. METODO, TECNICA E INSTRUMENTOS

La observación fue la técnica que permitió determinar el número de expendedores ambulantes de chochos que se encontraban en las afueras de las instituciones educativas, a quienes se aplicó un formulario, que se basa en un formato realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, y la Organización Panamericana de la Salud, y que han sido modificado a conveniencia para el presente trabajo (ANEXO N° 3). (26) (6)

Se recogió muestras de chocho de cada expendedor para su posterior cultivo y pruebas bioquímicas.

4.8. TABULACION Y ANALISIS

Para este propósito se utilizaron los programas de EPI info y Excel, en la presentación de los datos se utilizó cuadros y gráficos en correspondencia con el tipo de variable. (ANEXO N° 2)

4.9. ASPECTOS ETICOS

Para el presente estudio, se presentó una carta de autorización a los vendedores ambulantes para que se nos permita la recolección de la muestra, a fin de informar que los datos a ser recolectados no implicarán daño en la integridad de los/las vendedores ya que no se incluirán datos de filiación a excepción de la edad, sexo e instrucción.



Los resultados de la investigación, con el análisis correspondiente, serían entregados a la Facultad de Ciencias Médicas donde podrán ser corroborados en caso de que se lo amerite.

Consentimiento informado: (ANEXO N° 4)

4.10. PLAN DE TRABAJO

FASE 1: Se realizó un análisis situacional (MAPEO) y la preparación de los elementos de nuestra investigación, constituyéndose por lo siguiente:

- ✓ Análisis teórico de la contaminación microbiológica, y su relación en torno al consumo de chochos.
- ✓ Selección de los elementos de investigación, preparación de los materiales: medios de cultivo, envases estériles para la recolección de las muestras o bolsas, guantes estériles, reactivos, isopos, alcohol.

FASE 2:

- ✓ **Recolección de datos:** Aplicación de formularios a los expendedores.
- ✓ **Obtención de muestras:** Por cada expendedor se tomó 1 funda de chochos de aproximadamente 50gr
- ✓ **Procedimiento:**
 - La cantidad mínima de unidad de muestra de alimento requerida es de 50 gramos
 - Lavado correcto de las manos antes de desarrollar la actividad.
 - Para un muestreo aséptico se utilizó la indumentaria adecuada: cubre bocas, guantes estériles
 - Los alimentos expuestos al aire mismo y a otros contaminantes, no requirieron precauciones estrictamente asépticas a más de las descritas.



- La toma de muestra se hizo con rapidez, pero cuidadosamente.
- Los recipientes (frasco estéril) para la recolección de muestras se abrieron únicamente en el momento de introducir ésta, cerrándolos de inmediato.
- En este caso de alimentos semilíquidos, mezclamos hasta conseguir homogenizar y después efectuamos la toma de muestra en diferentes niveles.

✓ **Identificación y conservación de la muestra.**

- Aseguramos que cada muestra estuvo identificada correctamente mediante un rótulo o etiqueta que era indeleble.
- No sobrepasamos más de 24 horas entre la recolección y el análisis microbiológico evitando reacciones cruzadas.

FASE 3: Las muestras fueron llevadas al laboratorio de la facultad de medicina de la Universidad de Cuenca por las autoras en donde se realizó la siembra en el medio de cultivo: SS agar para Salmonellas; EMB para E. Coli y agar sangre para todo las bacterias, en especial para Gram positivos y Estafilococos. Con la siguiente técnica de cultivo:

1. Rotulamos cada agar con el respectivo número de envase de donde se tomó el inóculo.
2. Se le dividió en 3 cuadrantes al medio de cultivo para salmonella y agar sangre, y EMB, rotulamos del 1 al 3
3. Con una hisopo estéril, se tomó la cantidad de inóculo.
4. La estría la realizamos con la asa bacteriológica previamente esterilizada en zigzag en primer cuadrante directamente del inóculo tomado. El asa se esteriliza después de cada serie de estrías
5. Luego procedimos a incubar durante 24-48 horas a 37 °C.
6. Los resultados se anotaron: fecha, número de bacterias crecidas por campo, en una hoja de informe proporcionada por el laboratorio.



7. De cada cultivo se tomó colonias sospechosas y se realizó, las pruebas bioquímicas respectivas (SIM, KLIGGER, CITRATO) para la identificación final.



FASE 4: Análisis de datos

- ✓ Análisis de datos cuantitativos: Calificamos a las muestras como positiva o negativas para contaminación en base a los resultados del cultivo.
- ✓ Identificamos el microorganismo, a través de las pruebas bioquímicas y cuantificamos las colonias, que equivale a la UFC del mismo.
- ✓ Correlacionamos la información obtenida en los formularios con el resultado del cultivo de cada expendedor, mediante tablas comparativas utilizando el programa Epi Info y Excel.

FASE 5: Reporte final

- ✓ Reportes de hallazgos y resultados de la investigación
- ✓ Entrega de los resultados de la investigación a la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca.

4.11. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados se procesaron con estadística descriptiva y se presentaron en cuadros. Para la Tabulación y Análisis de los datos utilizamos el programa estadístico Epi Info y Excel.

CAPITULO V**RESULTADOS****5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA POBLACIÓN****TABLA N° 1**

Distribución de 109 expendedores ambulantes de chocho según edad, sexo, e instrucción en el año 2014 en la Ciudad de Cuenca 2014

Variable	n=109	% = 100
Edad		
<18	12	11
18-30	57	52
31-65	39	36
>65	1	1
Sexo		
Femenino	79	72
Masculino	30	28
Instrucción		
Primaria completa	23	21
Primaria incompleta	43	39
Secundaria completa	16	15
Secundaria incompleta	27	25

Fuente: formulario de recolección de datos

Elaborado por: las autoras

Los expendedores ambulantes son en su mayoría personas entre 18 a 30 años de edad; 3 de cada 4 son mujeres; Aproximadamente el 40 % tienen instrucción primaria incompleta y el 25% secundaria incompleta



5.2 CARACTERÍSTICAS DE CONSERVACIÓN DEL PRODUCTO

TABLA N° 2

Distribución de 109 expendedores ambulante de chocho según Las Técnicas de conservación del Producto en la Ciudad de Cuenca 2014.

CONSERVACION	MUESTRA	PORCENTAJE
<i>Ambiente</i>	49	45
<i>Refrigeración</i>	33	30
<i>Congelación</i>	13	12
<i>Otro</i>	14	13
Total general	109	100

Fuente: formulario de recolección de datos

Elaborado por: las autoras

Aproximadamente el 50 % de los expendedores conserva el producto al ambiente; la refrigeración es empleada por 1 de cada 3 vendedores, en tanto que la congelación y otros métodos son usados en un 12 y 13% respectivamente.



5.3 FORMAS DE OBTENCIÓN

TABLA N° 3

Distribución de 109 expendedores ambulantes de chocho según la forma de obtención del producto en la ciudad de Cuenca 2014.

OBTENCION DEL PRODUCTO	MUESTRA	PORCENTAJE
<i>Comerciantes informales</i>	58	53
<i>Comerciantes formales</i>	32	30
<i>Supermercados</i>	19	17
Total general	109	100

Fuente: formulario de recolección de datos

Elaborado por: las autoras

Dos de cada 4 expendedores obtiene el producto de comerciantes informales (grupos particulares) y que si bien es cierto por la falta de ampliación del estudio se desconoce los métodos de procesamiento y tratamiento de los chochos, para determinar la seguridad del producto para el consumo humano.



5.4 CARACTERÍSTICAS DEL EXPENDIO:

TABLA N° 4

Distribución de 109 vendedores ambulantes de chocho según los días de expendio a la semana en la Ciudad de Cuenca 2014.

<i>DIAS DE EXPENDIO</i>	<i>MUESTRA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
1-2	2	2
3-5	8	7
>5	99	91
Total general	109	100

Fuente: formulario de recolección de datos

Elaborado por: las autoras

En la presente tabla, se aprecia que 9 de cada 10 expendedores, trabaja todos los días, y tan solo el 2% lo hace menos de 3 veces a la semana.



TABLA N° 5

Distribución de 109 expendedores ambulantes de chocho según Cantidad De Porciones (50 g) Expendido por día en la ciudad de Cuenca 2014

EXPENDIO/FUNDAS/DIA	MUESTRA	PORCENTAJE
<20	14	13
20-40	41	38
>40	54	50
Total general	109	100%

Fuente: formulario de recolección de datos

Elaborado por: las autoras

Aproximadamente el 50% expende más de 40 porciones de chocho al día, indicando de esta manera, que independientemente de sus beneficios o forma de preparación, es un producto que el consumidor lo prefiere.



TABLA N° 6

Distribución de 109 expendedores ambulantes de chocho según alimentos anexos en la ciudad de Cuenca 2014

VARIABLE	n=109	%=100
CHIFLES		
No	3	3
Si	106	97
TOSTADO		
No	3	3
Si	106	97
ENCEBOLLADO		
No	25	23
Si	84	77
SAL		
No	23	21
Si	86	79

Fuente: formulario de recolección de datos

Elaborado por: las autoras

El 97% de los vendedores de chochos, acompañan el producto con chifles y tostado, el 77% con encebollado, y aproximadamente el 80% de ellos con sal.



5.5 CONDICIONES HIGIÉNICAS

TABLA N° 7

Distribución de 109 expendedores ambulantes de chocho según las condiciones Higiénicas del expendio en la ciudad de Cuenca 2014

Utensilios	n=109	% = 100
Gorro		
Si	53	49
No	56	51
Delantal		
Si	48	45
No	61	55
Guantes		
Si	1	9
No	99	91
Basurero		
Si	22	20
No	87	80

Fuente: formulario de recolección de datos

Elaborado por: las autoras

5 de cada 10 vendedores ambulantes de chocho no utilizan gorro; el 45% usan delantal; el 20% disponen de basurero adjunto a su puesto de trabajo y sorprendentemente 1 de cada 10 expendedores utilizan guantes durante la manipulación del producto.



5.6 MICROORGANISMOS PRESENTES EN LOS CHOCHOS.

TABLA N° 8

Distribución de 109 expendedores ambulantes de chocho según el tipo de microorganismos determinados por la prueba de KLIGLER en la ciudad de Cuenca 2014

KLIGLER	MUESTRA	PORCENTAJE
A/A GAS	76	70
K/A GAS SH ₂	27	25
K/K	4	3
A/K GAS	2	2
Total general	109	100

Fuente: formulario de recolección de datos

Elaborado por: las autoras

El 70% de los cultivos sometidos a la prueba de KLIGGER nos dio un resultado de ácido/ ácido productores de gas (A/A GAS), lo cual determinaría la presencia de enterobacterias fermentadoras de lactosa y glucosa lo que nos orienta a pensar en el crecimiento de E. Coli y otras; el 25% e (K/A GAS SH₂) de enterobacterias fermentadoras de glucosa y no de lactosa y productoras de ácido sulfhídrico. (Salmonella spp y Proteus) y el 3% (K/K) enterobacterias no fermentadoras ni de glucosa ni de lactosa (P. aureginosa).



TABLA N° 9

Distribución de 109 expendedores ambulantes de chocho según el tipo de microorganismos determinados por la prueba de CITRATO en la ciudad de Cuenca 2014

CITRATO	MUESTRA	PORCENTAJE
<i>Negativo crecimiento bacteriano sin cambio de color</i>	32	29
<i>Positivo crecimiento bacteriano con intenso cambio de color (azul)</i>	77	71
Total general	109	100

Fuente: formulario de recolección de datos

Elaborado por: las autoras

El 71% de los cultivos sometidos a la prueba de CITRATO nos dio un resultado de crecimiento bacteriano positivo con intenso cambio de color azul, lo cual determinaría la presencia de enterobacterias que utilizan citrato como fuente de carbono y energía (*Salmonella Typhimurium*, *Klebsiella pneumoniae*); y el 29% no tuvo crecimiento bacteriano ni cambio de color en la prueba determinando que no existían enterobacterias que usen el citrato (*E. Coli*).



TABLA N° 10

Distribución de 109 expendedores ambulantes de chocho según el tipo de microorganismos determinados por la prueba de SIM en la ciudad de Cuenca 2014

SIM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SH2(+); I(+); M(+)	35	32
SH2(+); I(-); M(+)	34	31
SH2(-); I(+); M(+)	16	15
SH2(-); I(-); M(-)	16	15
SH2(-); I(+); M(-)	8	7
Total general	109	100

Fuente: formulario de recolección de datos

Elaborado por: las autoras

El 31% de los cultivos dieron como resultado **SH2(+); I(-); M(+)** lo que significa que al producir ácido sulfhídrico las bacterias producen un ennegrecimiento a lo largo de la línea de siembra, son Indol negativas por lo tanto no cambian de color y producen turbidez en el medio por la movilidad, orientándonos por sus características a pensar en *Salmonella* spp; y con tan solo un 15% encontramos que se produjo características que orientan a pensar en *E. Coli* **SH2(-); I(+); M(+)** presentando a diferencia de la *Salmonella* ácido sulfhídrico negativo e Indol positivo.



CAPITULO VI

6.1 DISCUSIÓN

En el presente estudio descriptivo, se analizó las características del expendio del chocho y su relación con la contaminación microbiológica, en la ciudad de Cuenca, mediante la aplicación de formularios, cultivos y pruebas bioquímicas; obteniendo como resultado lo siguiente:

Con respecto a las características de los vendedores ambulantes (Tabla N°1), se observó que el expendio de alimentos en la vía pública es un oficio con alta participación del sexo femenino, en el 72% de los casos, y que se ratifica con el estudio de la OPS, en las ciudades de La Paz y Quito del 90 y 80% respectivamente, en tanto que en ciudades de México y Santo Domingo, los vendedores en su mayoría eran hombres. (6)

Según **M.L. Costarrica y C. Morón**, se estima que aproximadamente el 70-80 por ciento de ellos se encuentra dentro de los límites de edad convencionalmente conocidos como población económicamente activa; en nuestro estudio, la mayoría de los vendedores tenían entre 18 y 30 años de edad en un 52%, en tanto que el 36% lo representan personas de los 31 a 65 años. (27)

En cuanto a nivel educacional, nuestros resultados son diferentes al estudio de la OPS, en el cual, más del 50% de los vendedores de alimentos callejeros tiene por lo menos educación secundaria (6). En este trabajo, aproximadamente el 40 %, se categoriza en primaria incompleta y apenas un 15% tiene educación secundaria completa.

La conservación de las comidas o alimentos preparados, durante el tiempo que transcurre hasta su venta es otro punto crítico importante. El análisis microbiológico de alimentos de procedencia callejera efectuado en Lima mostró una mayor cuenta de coliformes fecales en aquellos preparados con mucha



anticipación a su consumo y que se mantuvieron a la intemperie sin protección alguna. En nuestro estudio, 5 de cada 10 expendedores conserva el chocho al ambiente (Tabla N°2).

El 53% de los expendedores, obtienen el producto de comerciantes informales; y que, por falta de ampliación del estudio, se desconoce los métodos de procesamiento y tratamiento de los chochos, siendo difícil determinar la confiabilidad del producto para el consumo humano (Tabla N° 3).

Debido al potencial que tiene los alimentos callejeros de transmitir ETA, es importante valorar el número de consumidores que son atendidos en estos puestos en una jornada de trabajo. La información obtenida muestra que a través de las fundas con chochos expandidas, son aproximadamente 40 personas por cada vendedor ambulante quienes adquieren el producto al día. (Tabla N° 4, 5).

El 98% de los consumidores acompaña el producto con tostado, chifle, sal, y encebollado (Tabla N° 6); tanto esos alimentos, como los materiales empleados durante su manipulación, pueden ser un foco de contaminación independiente del chocho.

Encontramos que, 2 de cada 4 vendedores ambulantes de chocho, no utilizan gorro ni delantal durante el expendio; y apenas el 9% usa guantes. (TABLA N° 7); Hay una relación directa con el estudio de la evaluación Microbiológica y Sanitaria de puestos de venta ambulatoria de alimentos del distrito de Comas, en el que se observó que el 90,2% de las condiciones de manipulación de los alimentos son considerados inaceptables.

En el estudio realizado en América Latina, más de dos tercios de los vendedores cuentan con facilidades para recolectar y eliminar las basuras, con excepción de Lima y Santo Domingo en donde menos del 10% y 29 % respectivamente de los vendedores cuentan con ese requisito indispensable para el mantenimiento de



las condiciones de salubridad del ambiente (6). En esta tesis se determinó que el 20% de los expendedores de chochos cuentan con basureros.

Quispe M. y col. determinan que el 90,2% de las condiciones de manipulación de los alimentos por los vendedores ambulantes son considerados inaceptables; mencionando entre los aspectos valorados, el uso inadecuado o ausente de mandil (80%), gorro (100%) y guantes (91.8%) durante el expendio (25). Con nuestro trabajo, afirmamos que 2 de cada cuatro expendedores emplean gorro, y delantal como material de trabajo, y menos del 10% de ellos utilizan guantes durante la manipulación del chocho (25).

Bayona, en su estudio, “Evaluación Microbiológica De Alimentos Adquiridos en la Vía Pública en un Sector Del Norte De Bogotá, obtiene en sus resultado el 11,8% y 25% de Salmonella spp. y E. Coli, respectivamente, siendo evidente el riesgo microbiológico de los alimentos vendidos de esta manera. (4)

En nuestro trabajo nuestros resultados avalan a la E. Coli y Salmonella como los agentes etiológicos de contaminación en los chochos más importantes según la prueba de Kligler en una relación 3:1; en la prueba de Citrato se invierte esta relación, sin embargo se mantienen positivas para los mismos microorganismos. Sin embargo en la prueba de SIM el 31% es positivo para salmonella spp, y solo 15% para E, Coli.

La presencia de Entero bacterias, es indicadora de higiene deficiente en la manipulación de los alimentos, lo que se podría atribuir a la menor profesionalidad de los manipuladores.

Los resultados de este estudio reflejan una elevada contaminación de los chochos; de allí la necesidad de considerar estos alimentos como un factor de riesgo para la adquisición de ETA. Por lo tanto, se deben establecer criterios microbiológicos a fin de garantizar su inocuidad para los consumidores.



CAPITULO VII

7.1 CONCLUSIONES

OBJETIVO 1: Características descriptivas de los participantes

La mayoría de expendedores ambulantes del chocho, son personas del sexo femenino, entre los 18 y 30 años, con un nivel de instrucción primaria y secundaria incompleta, desde este punto de vista, se debería reflexionar sobre los conocimientos necesarios para garantizar la calidad sanitaria en su producto, y ser considerado en la planificación de la capacidad sanitaria de ellos.

OBJETIVO 2: Condiciones de preparación/ conservación del producto.

Los expendedores conservan el chocho al ambiente. La conservación y preparación de los alimentos callejeros puede ofrecer un riesgo para la salud de la población si en este proceso, no se siguen prácticas mínimas de higiene y adecuada manipulación, y no se limita o previene la contaminación.

OBJETIVO 3: Condiciones higiénicas

Los buenos hábitos higiénicos de los operarios que trabajan con alimentos repercuten significativamente en la inocuidad de los productos alimenticios; y en nuestro estudio, es evidente la inseguridad del expendio de los chochos, pues la mayoría de ellos omiten instrumentos imprescindibles tales como gorro, mandil y guantes durante su manipulación.

OBJETIVO 4: Microorganismos presentes

La presencia de diversos microorganismos patógenos en alimentos, sugiere que la calidad sanitaria de estos realmente representa un riesgo para la salud pública; en la presente investigación se demuestra que todavía no se logra mantener un alimento en condiciones adecuadas para el consumo ya que su análisis microbiológico demuestra la existencia de contaminaciones microbiológicas con *Salmonella* y *Escherichia Coli*, que deben prevenirse mediante acciones más eficientes para garantizar la salud de los consumidores.



Para valorar la calidad de los alimentos, no es necesario llegar a la identificación bacterias consideradas como patogénicas; es suficiente la valoración de coliformes o bacterias procedentes del tracto intestinal, así no sean únicamente enteropatógenas.



7.2 RECOMENDACIONES

1. El uso de uniformes, delantales, gorros, cabello cubierto, uso de cubre bocas, trabajo sin joyas como anillos, relojes o collares, debe ser una práctica obligatoria. Asimismo, la higiene personal cotidiana, y sobre todo el lavado de las manos con jabón desinfectante y secárselas cada vez que se usan los sanitarios durante la jornada de trabajo, y el correcto empleo de guantes, debe ser una práctica de rigor que cada operario debe cumplir.
2. Es evidente la necesidad de realizar un control sanitario estricto y constante que pueda asegurar la inocuidad de los alimentos que consume nuestra población; la base para modificar la situación actual en la dirección deseada será la formación, la educación y la información, con la cooperación de los ciudadanos, de los organismos públicos y de los mismos comerciantes.
3. Los mensajes de los medios de difusión deben convencer a los consumidores, llevarlos a comprender los problemas de salud involucrados y hacer que exijan higiene a los vendedores callejeros de alimentos; esos mensajes también deben estar diseñados para estimular a los productores y vendedores de ese tipo de alimentos a ofrecer.



CAPITULO VIII

8.1 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICASx

1. Arámbulo P, Almeiah C, Cuéllar J, Belotto A. Organización Panamericana de la Salud. [Online].; 1995 [cited 2013 Mayo 23. Available from: <http://www.bvsde.paho.org/texcom/colera/PArambulo.pdf>.
2. Villacrés E. Instituto Nacional Autonomo de Investigaciones Agropecuarias. [Online].; 2013 [cited 2013 Abril 23. Available from: http://agronegociosecuador.ning.com/notes/INIAP_investig%C3%B3_propiedades_nutritivas_del_chocho,_alternativa_para_una_mejor_alimentaci%C3%B3n.
3. Jacobsen SE, Sherwood S. Cultivos de granos andinos en Ecuador. [Online].; 2002 [cited 2013 MAYO 05. Available from: <http://www.share4dev.info/kb/documents/3441.pdf>.
4. Bayona M. Evaluaciòn Microbiològica de alimentos adquiridos en la via pública en un sector del norte de Bogotá. U.D.C.A. 2009 Septiembre 01; 12(2).
5. Casa Tipán M. Incidencia de la contaminacion microbiologica sobre la textura del grano de chocho desamargado "(lupinus mutabilis sweet). 2007..
6. Organizaciòn Panamericana de la Salud. Contaminaciòn microbiana de los alimentos vendidos en la via pública en ciudades de América Latina y características socio-econòmicas de sus vendedores y consumidores. 1996.
7. Diaz T. Organización Panamericana de la Salud. [Online]. [cited 2013 Abril 02. Available from: <http://www.bvsde.paho.org/texcom/colera/etasninos.pdf>.



8. Rivadeneira M. Universidad Tecnológica Equinoccial. [Online].; 2009 [cited 2013 Marzo 25. Available from:
http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/6730/11/18071_4.pdf.
9. Villacrés E, Rubio A, Egas L, Segovia G. Usos alternativos del chocho. INIAP. 2006 Junio;(333).
10. Campana A. Efecto del hervido y el lavado, sobre el peso, volumen y contenido de alcaloides en el grano de Tarwi. In. Perú: Instituto Interamericano de Cooperacion para la Agricultura; 1988. p. 303-305.
11. Porras X. Medicina Tradicional Andina y Plantas Curativas. Ministerio de Salud Pública – Programa de Apoyo al Sector Salud en el Ecuador. 2008.
12. INIAP. Manual Agrícola de Granos Andinos Chocho, Quinoa Amaranto y Ataco. [Online].; 2012 [cited 2013 Marzo 29. Available from:
<http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/MANUAL%20AGRICOLA%20GRANOS%20ANDINOS%202012.pdf>.
13. Jacobsen SE, Mujica A. El tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet.) y sus parientes silvestres. [Online].; 2006 [cited 2014 Mayo 13. Available from:
<http://beisa.dk/Publications/BEISA%20Book%20pdfer/Capitulo%2028.pdf>.
14. Baldeón M, Castro J, Villacrés , Narváez L, Fornasini M. Hypoglycemic effect of cooked *lupinus mutabilis* and its purified alkaloids in subjects with type-2 diabetes. *Nutricion Hospitalaria*. 2012 Julio-Agosto; 27(4).
15. Castañeda CB, M.R M, V.L I, Gamarra CF, Galan LD, Quispe HP. [Online]. [cited 2014 Abril 17. Available from:
http://usmp.edu.pe/medicina/horizonte/2002/Art3_Vol2_N1-2.pdf.
16. Castañeda B, Apaza R, Barreto V, Bejarano G. [Online].; 2013 [cited 2014 Mayo 21. Available from:



- http://www.fcctp.usmp.edu.pe/cultura/imagenes/pdf/27_13_Benjamin_Castaneda.pdf.
17. Rosas MR. Contaminaciones alimentarias, cuadros principales, tratamientos y prevención. OFFARM. 2007 Junio; 26(6).
 18. (INFOSAN) RIdAemdlIdIA. OMS. [Online].; 2006 [cited 2014 Abril 17. Available from:
http://www.who.int/foodsafety/fs_management/No_05_5keys_Oct06_sp.pdf f.
 19. Massoc A. Enfermedades asociadas a los alimentos. Revista Chilena de Infectología. 2008 Octubre; 25(5).
 20. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Buenas prácticas de higiene en la preparación y venta de los alimentos en la vía pública en América Latina y el Caribe. 2009.
 21. britanialab.com. [Online]. [cited 2014 Febrero 8. Available from:
<http://www.britanialab.com.ar/esp/productos/b02/simmonscitagar.htm>.
 22. Britanialab.com. [Online]. [cited 2014 Febrero 8. Available from:
<http://britanialab.com.ar/esp/productos/b02/simedio.htm>.
 23. Britanialab.com. [Online]. [cited 2014 Febrero 8. Available from:
<http://britanialab.com.ar/esp/productos/b02/kliglerhierroagar.htm>.
 24. Villacreses N. UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO. [Online].; 2011 [cited 2014 Enero 25. Available from:
<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/963/1/99493.pdf>.
 25. Quispe J, Sánchez V. Evaluación Microbiológica y Sanitaria de puestos de venta ambulatoria de alimentos del distrito de Comas, Lima - Perú. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica. 2001 Junio; 18(1-2).



26. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO). El sector informal alimentario en la ciudad de Manizales. 2010 Junio.
27. Costarrica M, Morón C. FAO.org. [Online]. [cited 2014 Agosto 2. Available from: <http://www.fao.org/docrep/w3699t/w3699t08.htm>.
28. Mendez E. Universidad Politecnica de Chimborazo. [Online].; 2008 [cited 2013 Abril 24. Available from: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/208/1/56T00180.pdf>.
29. Kopper G. FAO. [Online]. [cited 2014 Abril 26. Available from: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0480s/i0480s01.pdf>.
30. PEREZ-SILVA GARCIA MdC, BELMONTE CORTES SyMCJ. Estudio microbiológico de los alimentos elaborados en comedores colectivos de alto riesgo. Esp. Salud Publica. 1998; 72(1): p. 67-75.
31. Organizacion Panamericana de la Salud. [Online].; 2007 [cited 2013 Mayo 19. Available from: <http://www.bvsops.org.uy/pdf/aureus.pdf>.



CAPITULO IX

ANEXOS

9.1 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

EXPENDEDORES DE CHOCHOS			
	DEFINICIÓN	INDICADORES	ESCALA
SEXO	Condición orgánica, biológica masculina o femenina	Fenotipo	Masculino Femenino
EDAD	Tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento hasta el momento del estudio	Número de años	<18 18-65 >65
INSTRUCCIÓN	Nivel máximo alcanzado en una institución educativa	Grado de escolaridad aprobado	Ninguna Primaria completa Primaria incompleta Secundaria completa Secundaria incompleta Superior
LUGAR DE DISTRIBUCION DEL PRODUCTO	Lugar del cual se adquiere el producto para su expendio		Supermercados Comerciantes formales Comerciantes informales
TECNICA DE CONSERVACION DEL PRODUCTO (CHOCHOS)	Técnicas para prolongar la vida y disponibilidad de la comida para humanos o animales.		Ambiente Refrigeración Congelación
CONTAMINACION MICROBIOLOGICA	Es el crecimiento de microorganismos causantes de enfermedades,	Resultado de cultivo (número de colonias)	SI NO



	altere o no el alimento		
FRECUENCIA DE EXPENDIO	Cantidad de veces que se repite una acción en un tiempo transcurrido	Días a la semana	0-2 3-5 >5
CANTIDAD DE PORCIONES EXPENDIDO EN UN DIA	Propiedad que puede medir y numerarse en un tiempo determinado.	Fundas de expendio de chocho en un día (aprox. 50g)	0-20 21-40 >40
CONDICIONES HIGIÉNICAS DE LOS EXPENDEDORES	Requisito, situación o circunstancia que es necesario o que se exige para que sea posible una cosa.	Uso de gorro Uso de guantes Delantal Basurero Adjunto	Si No
ALIMENTOS ANEXOS (OTRO ALIMENTO)	Es un ingrediente o combinación de ingredientes adicionado a la fórmula base del alimento o partes de ella, para cumplir con una necesidad específica distinta a la de nutrir.	Chifle Tostado Encebollado Sal Otro	Si No
MICROORGANISMOS (EN EL JUGO DE CHOCHO)	Cualquier organismo vivo que no sea visible a simple vista.	Tipo de microorganismo	E. Coli Salmonella

**ANEXO N° 2****9.2 ANALISIS DE VARIABLES**

VARIABLE (S)	FORMA DE PRESENTACIÓN	ASPECTO A MOSTRAR
Edad	Table simple Histograma	Frecuencia, Porcentaje, DS
Género	Tabla simple Diagrama de Barras	Frecuencia, Porcentaje
Instrucción	Tabla simple Diagrama de Barras	Frecuencia, Porcentaje
Lugar de distribución del producto	Tabla simple Diagrama de Barras	Frecuencia, Porcentaje
Técnica de conservación del Producto	Tabla simple Diagrama de Barras	Frecuencia, Porcentaje
Contaminación microorganism	Tabla simple Diagrama de Barras	Frecuencia, Porcentaje
Frecuencia de Expendio	Tabla simple Diagrama de Barras	Frecuencia, Porcentaje
Cantidad de fundas expendidas en un día	Tabla simple Diagrama de Barras	Frecuencia, Porcentaje
Condiciones Higiénicas de los Expendedores.	Tabla simple Diagrama de Barras	Frecuencia, Porcentaje
Alimentos Anexos	Tabla simple Diagrama de Barras	Frecuencia, Porcentaje
Tipos de Microorganismos.	Tabla simple Diagrama de Barras	Frecuencia, Porcentaje

**ANEXO N° 3****9.3 FORMULARIO APLICADO A EXPENDEDORES AMBULANTES DE
CHOCHOS EN LA CIUDAD DE CUENCA 2014****FORMULARIO****N° _ _ _****OBJETIVO**

El objetivo de esta investigación es características del expendio del chocho y su relación con la contaminación microbiológica como factor predisponente de enfermedades de transmisión alimentaria en la ciudad de cuenca 2014.

Lea cuidadosamente los siguientes enunciados y señale la que usted crea conveniente:

Edad: (años) _____**Género:** Masculino ☐Femenino ☐**Instrucción:****PRIMARIA:**Completa ☐Incompleta ☐**SECUNDARIA:**Incompleta ☐Completa ☐**SUPERIOR:**Completa ☐Incompleta ☐

**¿De dónde Ud. Obtiene el producto para venderlo?**

Supermercados	<input type="checkbox"/>
Comerciantes Formales.	<input type="checkbox"/>
Comerciantes Informales	<input type="checkbox"/>

¿Qué método Ud. utiliza para Conservar los chochos?

Ambiente	<input type="checkbox"/>
Refrigeración	<input type="checkbox"/>
Congelación	<input type="checkbox"/>
Otro	<input type="checkbox"/>

¿Con que frecuencia usted vende chochos a la semana?:

1-2	<input type="checkbox"/>
3-4	<input type="checkbox"/>
>5	<input type="checkbox"/>

¿Cuántas fundas de chochos al día usted vende?

<20	<input type="checkbox"/>
21-40	<input type="checkbox"/>
>40	<input type="checkbox"/>

Uso de:

Gorro:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Guantes:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Delantal:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Basurero:	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>

¿En la compra del producto suele acompañarlo con?

Chifles	<input type="checkbox"/>
Tostado	<input type="checkbox"/>
Encebollado	<input type="checkbox"/>
Sal	<input type="checkbox"/>



ANEXO Nº 4**9.4 CONSENTIMIENTO INFORMADO**

UNIVERSIDAD DE CUENCA
Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Medicina

Nosotras, MAYRA DELGADO MALDONADO, LILIANA MINCHALA RIVERA Y NUBE SANCHEZ ZUMBA, estudiantes de decimo ciclo de la Facultad de Ciencias Médicas, Escuela de Medicina de la Universidad de Cuenca, estamos desarrollando un estudio investigativo cuyo título es: “Determinar las características del expendio del chocho y su relación con la contaminación microbiológica en la ciudad de Cuenca 2014, previo a la obtención de título de médicos.

Se invita a Usted a participar en el correspondiente estudio de investigación médica. Previo a su aceptación o rechazo le corresponde comprender cada uno de los siguientes apartados. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El Chocho es un alimento de alto valor nutritivo y contribuyen a mejorar la alimentación de la población rural y urbana. Dado que es un producto de bajo costo, es factible su expendio público, y su alcance se ve facilitado aún más por los vendedores ambulantes; sin embargo los factores relacionados con la manipulación de los mismos se convierten en un verdadero riesgo de contaminación microbiológica de dichos alimentos y riesgo de adquirir enfermedades transmitidas por los alimentos a la población que los consume.



OBJETIVO DEL ESTUDIO

Determinar las características del expendio del chocho y su relación con la contaminación microbiológica en la ciudad de cuenca 2014.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO

Este estudio nos permitira tener una visión mas clara y precisa sobre los conocimientos y practicas en relacion a los chochos asi como una posible contaminacion de los mismos, lo que permitira un mejor manejo de este producto y asi, evitar en lo posible cualquier daño a la salud.

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

En caso de aceptar participar en el estudio se le realizará una encuesta en donde se registrará su edad, sexo e instrucción y se calificará diversos aspectos relacionados con la preparacion de los chochos y se procederá a la compra del producto para realizar cultivos y pruebas bioquimicas; posteriormente se efectuara un analisis con la informacion recolectada y los resultados microbiologicos..

ACLARACIONES

- Tiene absoluta libertad, ya sea para aceptar o rechazar el formar parte de la investigación.
- No se registrara su identidad.
- Si habiendo decidido participar en la investigacion,es su deseo no continuar con la misma, es libre de retirarse, siendo su decisión completamente respetada

Este proyecto no implica gasto monetario de su parte



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha: _____

Yo, _____

He leído y comprendido la información previa y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. Tengo absoluta libertad, ya sea para aceptar o rechazar el formar parte de la investigación; no se registrara mi identidad, este proyecto no implica gasto monetario de mi parte, y ademas si habiendo decidido participar en la investigacion,es mi deseo no continuar con la misma, soy libre de retirarme, siendo mi decisión completamente respetada

He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos.

Convengo en participar en este estudio de investigación.

Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Firma del participante